

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-113042

(43)Date of publication of application : 23.04.1999

(51)Int.Cl. H04Q 7/22
H04Q 7/34
H04Q 7/28

(21)Application number : 10-206496 (71)Applicant : SHINSEIKI TSUSHIN:KK

(22)Date of filing : 22.07.1998 (72)Inventor : KIN KEIDAN
KIN TOU

(30)Priority

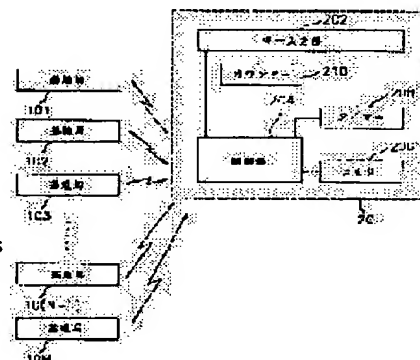
Priority number : 97 9734117 Priority date : 22.07.1997 Priority country : KR

(54) IDLE HAND-OFF CONTROL METHOD IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce battery power consumption in a mobile station, to improve the communication efficiency of an inverse direction control channel and to attain the effect of increase in a call reception rate or the like by decreasing the number of times of idle hand-off operation in a mobile communication system.

SOLUTION: A mobile station 20 retrieves a 1st pilot channel with a strongest electric field strength sent from any of many base stations 101-10N and measures the strength and obtains a variable threshold level, based on the strength. Furthermore, a paging channel of lots of adjacent base stations 101-10N synchronously with the 1st pilot channel is monitored and a strength of a 2nd pilot channel sent from any of them is measured. A difference from the strength is obtained by subtracting the strength between the 2nd pilot channel and the 1st pilot channel. Then whether or not the difference is larger than the variable threshold level is discriminated. Then execution of idle hand-off over a mobile base station is controlled depending on the result.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-113042

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月23日

(51) Int.Cl.⁵

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/22
7/34
7/28

H 0 4 B 7/26
H 0 4 Q 7/04

1 0 7
1 0 6 A
K

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-206496

(22) 出願日 平成10年(1998) 7月22日

(31) 優先権主張番号 P 3 4 1 1 7 / 9 7

(32) 優先日 1997年 7月22日

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 598097851

株式会社新世紀通信

大韓民国ソウル特別市中区乙支路 1 街16番地

(72) 発明者 金 奎男

大韓民国ソウル特別市西大門区南加佐 2 洞 214-46

(72) 発明者 金 東ウ

大韓民国京畿道高陽市徳陽区花井洞953ビ
ョルビットマウル703-403

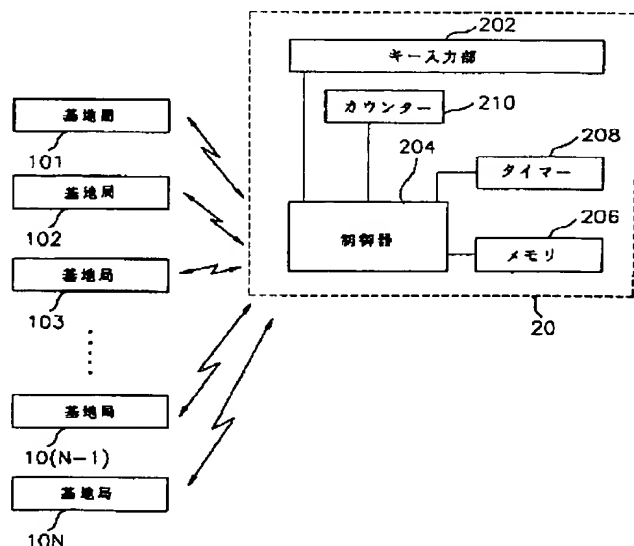
(74) 代理人 弁理士 後藤 洋介 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 移動通信システムにおけるアイドルハンドオフ制御方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 移動通信システムにおいてアイドルハンドオフ動作の回数を減らすことによって、移動局におけるバッテリー消費電力の減少、逆方向制御チャンネルの通信効率の向上、及び着信率増加等の効果を奏する。

【解決手段】 多数の基地局 101~10N の一つから送信された最も強い第1パイロットチャンネルを検索し、その強さを測定し、その強さに基づいて可変しきい値を得る。また上記第1パイロットチャンネルに同期された多数の隣接基地局 101~10N のページングチャンネルをモニターし、その中のいずれか一つから送信された第2パイロットチャンネルの強さを測定する。上記第2パイロットチャンネルと第1パイロットチャンネルの強さを減算して強さの差を得る。そしてその差が上記可変しきい値より大きいか否かを判断する。その結果によって移動基地局に対するアイドルハンドオフの遂行を制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 活性基地局としての多数の基地局のいずれか一つから送信された最も強い第1パイロットチャンネルを検索し、上記検索された第1パイロットチャンネルの強さを測定する段階；

(b) 段階(a)で測定された第1パイロットチャンネルの強さに基づいて可変しきい値を得る段階；

(c) 上記第1パイロットチャンネルに同期された多数の隣接基地局を有する上記活性基地局の隣接基地局リストを有するページングチャンネルをモニターする段階；

(d) 上記隣接基地局リストに含まれた上記多数の隣接基地局のいずれか一つから送信された第2パイロットチャンネルの強さを測定する段階；

(e) 上記第2パイロットチャンネルの強さから上記第1パイロットチャンネルの強さを減算して強さの差を得る段階；

(f) 上記強さの差が上記可変しきい値より大きいかなを判断する段階；及び

(g) 段階(f)の判断の結果によって移動局に対するアイドルハンドオフの遂行を制御する段階；

を含むことを特徴とする移動通信システムにおけるアイドルハンドオフ制御方法。

【請求項2】 上記可変しきい値は上記第1パイロットチャンネルの強さに比例することを特徴とする請求項1に記載の移動通信システムにおけるアイドルハンドオフ制御方法。

【請求項3】 上記第1パイロットチャンネルの強さがいくら小さくても上記可変しきい値は所定値より大きいことを特徴とする請求項1に記載の移動通信システムにおけるアイドルハンドオフ制御方法。

【請求項4】 上記第1パイロットチャンネルの強さが離散値を有する場合、上記可変しきい値は離散的に変わることを特徴とする請求項1に記載の移動通信システムにおけるアイドルハンドオフ制御方法。

【請求項5】 段階(f)において、上記強さの差が上記可変しきい値より大きい場合、段階(g)で上記移動局に対するアイドルハンドオフを遂行することを特徴とする請求項1に記載の移動通信システムにおけるアイドルハンドオフ制御方法。

【請求項6】 上記段階(f)において、上記強さの差が上記可変しきい値以下である場合、段階(g)は、

(g-1) 段階(f)の遂行回数が上記隣接基地局の総数より大きいかなを判断する段階；

(g-2) 段階(f)の遂行回数が上記隣接基地局の総数以下である場合、上記活性基地局から現在送信された上記第1パイロットチャンネルを検索して処理すべき隣接基地局の番号を増加させる段階；及び

(g-3) 段階(d)を遂行する段階；

を含むことを特徴とする請求項1に記載の移動通信システムにおけるアイドルハンドオフ制御方法。

【請求項7】 (A) 活性基地局としての多数の基地局のいずれか一つから送信された最も強い第1パイロットチャンネルを検索し、上記検索された第1パイロットチャンネルの強さを測定する段階；

(B) 上記第1パイロットチャンネルに同期された多数の隣接基地局を有する上記活性基地局の隣接基地局リストを有するページングチャンネルをモニターする段階；

(C) 上記隣接基地局のリストに含まれた上記多数の隣接基地局のいずれか一つから送信された第2パイロットチャンネルの強さを測定する段階；

(D) 上記第2パイロットチャンネルの強さから上記第1パイロットチャンネルの強さを減算して強さの差を得る段階；

(E) 上記強さの差がしきい値より大きいかなを判断する段階；

(F) 上記強さの差が上記しきい値より大きい場合、上記強さの差が上記しきい値より大きい状態が所定の時間間隔をもって維持されるかなを判断する段階；及び

(G) 上記段階(F)の判断結果によって移動局に対するアイドルハンドオフの遂行を制御する段階；

を含むことを特徴とする移動通信システムにおけるアイドルハンドオフ制御方法。

【請求項8】 段階(F)は、

(F-1) 上記強さの差が上記しきい値より大きい状態に維持される時間間隔をカウントする段階；及び

(F-2) 段階(F-1)でカウントされた時間間隔が所定の時間間隔より大きいかなを判断する段階；

を含むことを特徴とする請求項7に記載の移動通信システムにおけるアイドルハンドオフ制御方法。

【請求項9】 A) 活性基地局としての多数の基地局のいずれか一つから送信された最も強い第1パイロットチャンネルを検索し、上記検索された第1パイロットチャンネルの強さを測定する段階；

B) 上記第1パイロットチャンネルに同期された多数の隣接基地局を有する上記活性基地局の隣接基地局リストを有するページングチャンネルをモニターする段階；

C) 上記隣接基地局のリストに含まれた上記多数の隣接基地局のいずれか一つから送信された第2パイロットチャンネルの強さを測定する段階；

D) 上記第2パイロットチャンネルの強さから上記第1パイロットチャンネルの強さを減算して強さの差を得る段階；

E) 上記強さの差が上記しきい値より大きいかなを判断する段階；

F) 段階E)が所定回数だけ実行されたかどうかを判断する段階；及び

G) 上記段階E)の判断結果によって移動局に対するアイドルハンドオフの遂行を制御する段階；

を含むことを特徴とする移動通信システムにおけるアイドルハンドオフ制御方法。

【請求項10】 段階F)は、
F-1) 段階E)の実行回数をカウントする段階；及び
F-2) 段階F-1)のカウント動作によってカウントされた回数が所定の数より大きいかな否かを判断する段階；
を含むことを特徴とする請求項9に記載の移動通信システムにおけるアイドルハンドオフ制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は移動通信システムに関し、より詳しくは、移動通信システムにおけるアイドルハンドオフを制御する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】移動通信環境において、ある移動局が第1セルから第2セルに移動する時には、第1セルの高周波数 (radio frequency; RF) 通信リンクを第2セルに移動する必要がある、このような動作をハンドオフと言う。車輛装着用電話機、携帯用電話機または個人通信システムのような移動局が休止状態で、ある一つの基地局の電波領域から他の基地局の電波領域に移動する時には、アイドルハンドオフが発生する。ある移動局が他の基地局からのパイロットチャンネル信号を検出した場合、即ち、上記他の基地局からのパイロットチャンネル信号の強さが現在の基地局のパイロットチャンネル信号のそれより十分に強い場合、移動局はアイドルハンドオフを行うことを決定する。休止状態で移動局がページングチャンネルをモニターすれば常に現在のCDMA周波数割り当てのうち最も強いパイロットチャンネル信号が持続的に検索される。そして移動局が、隣接群又は残りの群から送信されたパイロットチャンネル信号のうち一つが活性群のパイロットチャンネル信号より十分な強さを持つと判断した時には、移動局はアイドルハンドオフを行わなければならない。

【0003】1995年7月25日付でヒロフミ・シオツキ等に許与された米国特許第5,436,956号には移動通信システムにおけるハンドオフ要請の数を減らすための方法及びその装置が開示されている。

【0004】図1には従来の移動通信システムにおけるアイドルハンドオフ制御方法が示されている。S101において、使用者が移動局 (図示せず) のパワーボタン (図示せず) を押すと、移動局は活性局としての多数の基地局のいずれか一つから現在送信されたCDMA周波数割り当てのうち最も強い第1パイロットチャンネルを検索し、上記検索された第1パイロットチャンネルの強さA、即ち、総受信スペクトル密度 (雑音及び信号) I_t に対するチップ当りの受信パイロットエネルギー E_c を測定する ($A = E_c / I_t$)。

【0005】S102で、上記移動局は上記隣接基地局の一つから送信された第2パイロットチャンネルを検索し、その強さBを測定する (即ち、 $B = E_{c1} / I_t$

1)。S103で、上記移動局は上記隣接基地局に対する第2パイロットチャンネルの強さBから上記活性基地局に対する第1パイロットチャンネルの強さAを減算して強さの差Dを得る (即ち、 $D = B - A$)。

【0006】S104で、上記移動局は強さの差Dが2dB乃至3dBのしきい値CTHより大きいかな否かを判断する。S104の判断の結果、上記強さの差Dが上記しきい値CTHより大きい場合、制御器204はN番目の隣接基地局のページングチャンネルを検索及びモニターして移動局にアイドルハンドオフを行わせる (S105)。これにより、移動局は上記隣接基地局のサービス領域に移動した他の移動局と通信できるようになる。一方、上記強さの差Dが上記しきい値CTH以下である場合、処理ルーチンはS101に戻り、上記処理された隣接基地局を除いた他の隣接基地局に対して上記の過程を繰り返す。

【0007】従来のアイドルハンドオフ制御方法において、上記ハンドオフのしきい値は、2dB乃至3dBの固定値である。隣接基地局の一つから送信された第2パイロットチャンネルの強さが瞬間的に活性基地局からの第1パイロットチャンネルの強さより大きく受信されれば、上記第1パイロットチャンネルの強さが十分に大きい場合であっても、移動局はアイドルハンドオフを行わなければならない、頻繁なアイドルハンドオフのため、移動局のバッテリー消耗が増大し着信率が低下する。また、移動局が他の領域に移動する場合には基地局からの着信信号を受信するために移動局はその現在位置を基地局に周期的に報告しなければならない。このため、逆制御チャンネルの負荷が増加し逆制御チャンネルの通信効率も低下する。特に、ページ領域が変わる場合には、頻繁なアイドルハンドオフにより移動局の着信率はさらに低下する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記のような問題点に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、移動通信システムにおいて、アイドルハンドオフ動作の回数を効果的に減らすことのできるアイドルハンドオフ制御方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための本発明の第1実施例による移動通信システムにおけるアイドルハンドオフ制御方法は、

(a) 活性基地局としての多数の基地局のいずれか一つから送信された最も強い第1パイロットチャンネルを検索し、上記検索された第1パイロットチャンネルの強さを測定する段階；

(b) 段階(a)で測定された第1パイロットチャンネルの強さに基づいて可変しきい値を得る段階；

(c) 上記第1パイロットチャンネルに同期された多数の隣接基地局を有する上記活性基地局の隣接基地局リス

トを有するページングチャンネルをモニターする段階；

(d) 上記隣接基地局のリストに含まれた上記多数の隣接基地局のいずれか一つから送信された第2パイロットチャンネルの強さを測定する段階；

(e) 上記第2パイロットチャンネルの強さから上記第1パイロットチャンネルの強さを減算して強さの差を得る段階；

(f) 上記強さの差が上記可変しきい値より大きいかな否かを判断する段階；及び

(g) 段階(f)の判断結果によって移動局に対するアイドルハンドオフの遂行を制御する段階；を含む。

【0010】本発明の第2実施例による移動通信システムにおけるアイドルハンドオフ制御方法は、

(A) 活性基地局としての多数の基地局のいずれか一つから送信された最も強い第1パイロットチャンネルを検索し、上記検索された第1パイロットチャンネルの強さを測定する段階；

(B) 上記第1パイロットチャンネルに同期された多数の隣接基地局を有する上記活性基地局の隣接基地局リストを有するページングチャンネルをモニターする段階；

(C) 上記隣接基地局のリストに含まれた上記多数の隣接基地局のいずれか一つから送信された第2パイロットチャンネルの強さを測定する段階；

(D) 上記第2パイロットチャンネルの強さから上記第1パイロットチャンネルの強さを減算して強さの差を得る段階；

(E) 上記強さの差がしきい値より大きいかな否かを判断する段階；

(F) 上記強さの差が上記しきい値より大きい場合、上記強さの差が上記しきい値より大きい状態が所定時間間隔をもって維持されるかな否かを判断する段階；及び

(G) 上記段階(F)の判断結果によって移動局に対するアイドルハンドオフの遂行を制御する段階；を含む。

【0011】本発明の第3実施例による移動通信システムにおけるアイドルハンドオフ制御方法は、

A) 活性基地局としての多数の基地局のいずれか一つから送信された最も強い第1パイロットチャンネルを検索し、上記検索された第1パイロットチャンネルの強さを測定する段階；

B) 上記第1パイロットチャンネルに同期された多数の隣接基地局を有する上記活性基地局の隣接基地局リストを有するページングチャンネルをモニターする段階；

C) 上記隣接基地局のリストに含まれた上記多数の隣接基地局のいずれか一つから送信された第2パイロットチャンネルの強さを測定する段階；

D) 上記第2パイロットチャンネルの強さから上記第1パイロットチャンネルの強さを減算して強さの差を得る段階；

E) 上記強さの差が上記しきい値より大きいかな否かを判断する段階；

F) 段階E)が所定回数だけ実行されたかどうかを判断する段階；及び

G) 上記段階E)の判断結果によって移動局に対するアイドルハンドオフの遂行を制御する段階；を含む。

【0012】本発明によれば、移動通信システムにおいてアイドルハンドオフの発生回数を減らすことにより、移動局でのバッテリー消費電力の減少、逆方向制御チャンネルの通信効率の向上、及び着信率増加等の効果を得ることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照しながら本発明の実施例をより詳しく説明する。

【0014】図2は本発明によるアイドルハンドオフ制御方法を説明するための移動通信システムの構成を示す。上記移動通信システムは移動局20及び多数の基地局101、102、103、…、10(N-1)、及び10N(ここで、Nは整数)を含む。上記移動局20は

キー入力部202、制御器204、メモリ206、タイマー208、及びカウンタ210を含む。キー入力部202は移動局20をオンするためのパワーボタンを有する。

【0015】制御器204は活性基地局101としての多数の基地局101、102、103、…、10(N-1)、及び10N(ここで、Nは整数)の一つから現在送信されたCDMA周波数割り当てのうち最も強い第1パイロットチャンネルを検索し、上記検索された第1パイロットチャンネルの強さA(N)、即ち、総受信スペクトル密度(雑音及び信号)I_tに対するチップ当りの受信パイロットエネルギーE_cを測定する(A(N)=E_c/I_t)。制御器204は上記第1パイロットチャンネルの強さA(N)に基づいて可変しきい値V_{TH}(N)を計算する。制御器204は上記第1パイロットチャンネルに同期された上記活性基地局101から送信された活性基地局の隣接基地局リスト(K)(ここで、Kは整数)を有するページングチャンネルをモニターする。上記ページングチャンネルはインコードされ、インターリーブ(interleaved)され、拡散及び変調された拡散スペクトル信号であって、基地局の電波領域内で動く移動局により用いられる。基地局はシステムオーバーヘッド情報及び移動局の特定メッセージを伝送するためにページングチャンネルを用いる。制御器204はN番目の隣接基地局から送信された第2パイロットチャンネルを検索し、上記検索された第2パイロットチャンネルの強さK(N)を測定する。次いで、上記制御器204は強さの差SD(N)が上記可変しきい値V_{TH}(N)より大きいかな否かを判断し、その結果によってアイドルハンドオフの遂行を制御する。

【0016】メモリ206は第1パイロットチャンネルの強さA(N)、上記可変しきい値V_{TH}(N)、上記ページングチャンネルに含まれた隣接基地局のリスト

(K)、第2パイロットチャンネルの強さ $K(N)$ 、及び上記強さの差 $SD(N)$ を貯蔵する。タイマー208はキー入力部202のパワーボタンを押すことでリセットされ、上記強さの差 $SD(N)$ がしきい値 FTH より大きい場合、その状態が維持される時間間隔 TI をカウントする。

【0017】カウンター210はキー入力部202のパワーボタンを押すことによりリセットされ、強さの差 $SD(N)$ がメモリ206に貯蔵されたしきい値 GTH より大きい場合、上記強さの差 $SD(N)$ がメモリ206に貯蔵された上記しきい値 GTH より大きいかな否かを判断する段階の実行回数 N をもって上記隣接基地局の総数 K をカウントする。

【0018】

【実施例1】図3は本発明の第1実施例による移动通信システムにおけるアイドルハンドオフ制御方法を示す。

【0019】S301において、使用者が移動局20のキー入力部202のパワーボタンを押すと、制御器204は活性基地局としての多数の基地局101、102、103、…、10(N-1)、及び10N(ここで、 N は整数)のいずれか一つから現在送信されたCDMA周波数割り当てのうち、最も強い第1パイロットチャンネルを検索する。S302で、制御器204はS301で検索された第1パイロットチャンネルの強さ $A(N)$ 、即ち、総受信スペクトル密度(雑音及び信号) I_t に対するチップ当りの受信パイロットエネルギー E_c を測定する($A(N) = E_c / I_t$)。次いで、制御器204は第1パイロットチャンネルの強さ $A(N)$ をメモリ206に貯蔵する(S303)。

【0020】S304で、制御器204はメモリ206に貯蔵された第1パイロットチャンネルの強さ $A(N)$ に基づき、次の式をもって可変しきい値 $VTH(N)$ を計算する。

【0021】可変しきい値 $VTH(N) = f(A)$ 、ここで N は整数即ち、可変しきい値 $VTH(N)$ は第1パイロットチャンネルの強さ $A(N)$ の連続関数又は離散関数であって、第1パイロットチャンネルの強さ $A(N)$ に比例して変わる。

【0022】本発明の第1実施例によれば、上記可変しきい値 $VTH(N)$ が連続関数 $f(A) = M \times A(N)$ (ここで、 M は整数)である場合、第1パイロットチャンネルの強さ $A(N)$ が増加すれば上記可変しきい値 $VTH(N)$ は第1パイロットチャンネルの強さ $A(N)$ の M 倍に増加する。また、上記可変しきい値 $VTH(N)$ が連続関数 $f(A) = M \times A(N) + C$ (ここで、 M 及び C は整数)である場合には、第1パイロットチャンネルの強さ $A(N)$ がいくら小さくても上記可変しきい値 $VTH(N)$ は C より大きい。一方、上記可変しきい値 $VTH(N)$ が離散関数である場合、第1パイロットチャンネルの強さ $A(N)$ が $A(N) > X_1$ 、 X

$1 > A(N) > X_2$ 、…、 $X_{n-2} > A(N) > X_{n-1}$ 、及び $X_{n-1} > A(N) > X_n$ のように離散的な値を有するので、 $VTH(N)$ は、各々 $VTH(N) = f(X_1)$ 、 $VTH(N) = f(X_2)$ 、…、 $VTH(N) = f(X_{n-1})$ 、及び $VTH(N) = f(X_n)$ となる(ここで、 $X_1 > X_2 > X_3 > \dots > X_{n-1} > X_n$ であり、 $f(X_1) > f(X_2)$ 、…、 $f(X_{n-1}) > f(X_n)$)。即ち、第1パイロットチャンネルの強さ $A(N)$ が離散値を有するため、可変しきい値 $VTH(N)$ は離散的に変わる。

【0023】そして、制御器204は上記可変しきい値 $VTH(N) = f(A)$ をメモリ206に貯蔵する(S305)。S306で制御器204は上記第1パイロットチャンネルに同期された上記活性基地局101から送信された活性基地局の隣接基地局リスト(K)(ここで、 K は整数)を有するページングチャンネルをモニターする。S307で制御器204は上記ページングチャンネルに含まれた隣接基地局のリスト(K)を貯蔵するようにメモリ206を制御する。本実施例では上記活性基地局101は19個の隣接基地局を有するのが望ましい。

【0024】S308で、制御器204は読み取るべき隣接基地局のメッセージ番号を1に設定する($N \rightarrow 1$)。S309で制御器204はメモリ206に貯蔵された N 番目の隣接基地局に対応するメッセージを読み取る。S310で制御器204はメモリ206に貯蔵されたメッセージに対応する N 番目の隣接基地局から送信された第2パイロットチャンネルを検索する。S311で制御器204はS310で検索された第2パイロットチャンネルの強さ $K(N)$ を測定する($K(N) = E_{ck} / I_{tk}$)。そして制御器204は第2パイロットチャンネルの強さ $K(N)$ をメモリ206に貯蔵する(S312)。

【0025】S313で、制御器204はメモリ206に貯蔵された N 番目の隣接基地局に対する第2パイロットチャンネルの強さ $K(N)$ から活性基地局101に対する第1パイロットチャンネルの強さ $A(N)$ を減算して強さの差 $SD(N)$ を得る(即ち、 $SD(N) = K(N) - A(N)$)。その後、制御器204はS313で得た強さの差 $SD(N)$ をメモリ206に貯蔵する(S314)。

【0026】S315で、制御器204は強さの差 $SD(N)$ が上記可変しきい値 $VTH(N)$ より大きいかな否かを判断する。S315の判断の結果、上記強さの差 $SD(N)$ が上記可変しきい値 $VTH(N)$ より大きい場合、制御器204は上記 N 番目の隣接基地局のページングチャンネルを検索及びモニターし、移動局にアイドルハンドオフを行わせる(S316)。これにより、移動局20は N 番目の隣接基地局のサービス領域に移動した他の移動局と通信可能になる。これに対し、上記強さの

差 $SD(N)$ が上記可変しきい値 $VTH(N)$ 以下である場合には、制御器204はS315の実行回数 N が上記隣接基地局の総数 K より大きいかな否かを判断する(S317)。

【0027】S317の判断の結果、S315の実行回数 N が上記隣接基地局の総数 K より大きいならば処理ルーチンは終了する。これに対し、S315の実行回数 N が上記隣接基地局の総数 K 以下である場合、制御器204は上記活性基地局101から現在送信されたパイロットチャンネルを検索し、処理すべき隣接基地局のメッセージ番号を1だけ増加させる($N \rightarrow N+1$; S318)。そして、処理ルーチンはS309に戻り、図6に示されたように第2隣接基地局、第3隣接基地局、…、第 $N-1$ 隣接基地局、及び第 N 隣接基地局の順で上記過程を繰り返す。

【0028】

【実施例2】図4には本発明の第2実施例による移動通信システムにおけるアイドルハンドオフ制御方法が示されている。

【0029】S401で、アイドルハンドオフを行う前に制御器204はしきい値 FTH を記憶するようにメモリ206を制御する。S402で、使用者が移動局20のキー入力部202のパワーボタンを押すと、制御器204はタイマー208がリセットされるように制御する。

【0030】S403で、制御器204は活性基地局としての多数の基地局101、102、103、…、10($N-1$)、10 N (ここで、 N は整数)のいずれか一つから現在送信されたCDMA周波数割り当てのうち、最も強い第1パイロットチャンネルを検索する。S404で、制御器204はS403で検索された第1パイロットチャンネルの強さ $A(N)$ 、即ち、総受信スペクトル密度(雑音及び信号) It に対するチップ当りの受信パイロットエネルギー Ec を測定する($A(N) = Ec / It$)。その後、制御器204は第1パイロットチャンネルの強さ $A(N)$ をメモリ206に記憶する(S405)。

【0031】S406で、制御器204は上記第1パイロットチャンネルに同期された上記活性基地局101から送信された隣接基地局のリスト(K)(ここで、 K は整数)を有するページングチャンネルをモニターする。S407で、制御器204は上記ページングチャンネルに含まれた隣接基地局のリスト(K)を記憶するようにメモリ206を制御する。

【0032】S408で、制御器204は、読み取るべき隣接基地局のメッセージ番号を1に設定する($N \rightarrow 1$)。S409で制御器204はメモリ206に記憶された N 番目の隣接基地局に対応するメッセージを読み取る。S410で制御器204はメモリ206に記憶されたメッセージに対応する N 番目の隣接基地局から送信さ

れた第2パイロットチャンネルを検索する。

【0033】S411で制御器204はS410で検索された第2パイロットチャンネルの強さ $K(N)$ を測定する($K(N) = Ec_k / It_k$)。そして制御器204は第2パイロットチャンネルの強さ $K(N)$ をメモリ206に記憶する(S412)。

【0034】S413で、制御器204はメモリ206に記憶された N 番目の隣接基地局に対する第2パイロットチャンネルの強さ $K(N)$ から活性基地局101に対する第1パイロットチャンネルの強さ $A(N)$ を減算して強さの差 $SD(N)$ を得る(即ち、 $SD(N) = K(N) - A(N)$)。その後、制御器204はS413で得た強さの差 $SD(N)$ をメモリ206に記憶する(S414)。

【0035】S415で、制御器204は強さの差 $SD(N)$ がメモリ206に記憶された上記しきい値 FTH より大きいかな否かを判断する。S415の判断の結果、上記強さの差 $SD(N)$ が上記しきい値 FTH 以下である場合、制御器204はS415の実行回数 N が上記隣接基地局の総数 K より大きいかな否かを判断する(S416)。

【0036】S416の判断の結果、S415の実行回数 N が上記隣接基地局の総数 K より大きいならば処理ルーチンは終了する。これに対し、S415の実行回数 N が上記隣接基地局の総数 K 以下である場合には、制御器204は上記活性基地局101から現在送信されたパイロットチャンネルを検索して処理すべき隣接基地局のメッセージ番号を1だけ増加させ($N \rightarrow N+1$; S417)、さらに、タイマー208をリセットされるように制御する(S418)。そして、処理ルーチンはS409に戻り、図6に示されたように第2隣接基地局、第3隣接基地局、…、第 $N-1$ 隣接基地局、及び第 N 隣接基地局の順で上記過程を繰り返す。

【0037】一方、S415の判断の結果、上記強さの差 $SD(N)$ が上記しきい値 FTH より大きい場合、制御器204はタイマー208を制御して上記強さの差 $SD(N)$ が上記しきい値 FTH より大きい状態の維持される時間間隔 TI をカウントする(S419)。S420で、制御器204はS419でカウントされた時間間隔 TI が所定の時間間隔 TH より大きいかな否かを判断する。

【0038】S420の判断の結果、カウントされた時間間隔 TI が所定の時間間隔 TH より大きい場合、制御器204は上記 N 番目の隣接基地局のページングチャンネルを検索及びモニターして移動局20がアイドルハンドオフを遂行するように制御する(S421)。これにより、移動局20は N 番目の隣接基地局のサービス領域に移動した他の移動局との通信が可能になる。これに対し、上記カウントされた時間間隔 TI が所定の時間間隔 TH 以下である場合処理ルーチンはS416に進行

する。

【0039】

【実施例3】図5には本発明の第3実施例による移動通信システムにおけるアイドルハンドオフ制御方法が示されている。

【0040】S501で、アイドルハンドオフを行う前に制御器204はしきい値GTHを貯蔵するようにメモリ206を制御する。S502で、使用者が移動局20のキー入力部202のパワーボタンを押すと、制御器204はカウンター210がリセットされるように制御する。

【0041】S503で、制御器204は活性基地局としての多数の基地局101、102、103、…、10(N-1)、及び10N(ここで、Nは整数)のいずれか一つから現在送信されたCDMA周波数割り当てのうち、最も強い第1パイロットチャンネルを検索する。S504で、制御器204はS503で検索された第1パイロットチャンネルの強さA(N)、即ち、総受信スペクトル密度(雑音及び信号)Itに対するチップ当りの受信パイロットエネルギーEcを測定する($A(N) = Ec / It$)。その後、制御器204は第1パイロットチャンネルの強さA(N)をメモリ206に貯蔵する(S505)。

【0042】S506で、制御器204は上記第1パイロットチャンネルに同期された上記活性基地局101から送信された隣接基地局のリスト(K)(ここで、Kは整数)を有するページングチャンネルをモニターする。S507で、制御器204は上記ページングチャンネルに含まれた隣接基地局のリスト(K)を貯蔵するようにメモリ206を制御する。

【0043】S508で、制御器204は、読み取るべき隣接基地局のメッセージ番号を1に設定する($N \rightarrow 1$)。S509で制御器204はメモリ206に貯蔵されたN番目の隣接基地局に対応するメッセージを読み取る。S510で制御器204はメモリ206に貯蔵されたメッセージに対応するN番目の隣接基地局から送信された第2パイロットチャンネルを検索する。

【0044】S511で制御器204はS510で検索された第2パイロットチャンネルの強さK(N)を測定する($K(N) = Ec_k / It_k$)。そして、制御器204は第2パイロットチャンネルの強さK(N)をメモリ206に貯蔵する(S512)。

【0045】S513で、制御器204はメモリ206に貯蔵されたN番目の隣接基地局に対する第2パイロットチャンネルの強さK(N)から活性基地局101に対する第1パイロットチャンネルの強さA(N)を減算して強さの差SD(N)を得る(即ち、 $SD(N) = K(N) - A(N)$)。その後、制御器204はS513で得た強さの差SD(N)をメモリ206に貯蔵する(S514)。

【0046】S515で、制御器204は強さの差SD(N)がメモリ206に貯蔵された上記しきい値GTHより大きいかなかを判断する。S515の判断結果、上記強さの差SD(N)が上記しきい値GTH以下である場合、制御器204はS515の実行回数Nが上記隣接基地局の総数Kより大きいかなかを判断する(S516)。

【0047】S516の判断の結果、S515の実行回数Nが上記隣接基地局の総数Kより大きい場合、処理ルーチンは終了する。これに対し、S515の実行回数Nが上記隣接基地局の総数K以下である場合には、制御器204は上記活性基地局101から現在送信されたパイロットチャンネルを検索して処理すべき隣接基地局のメッセージ番号を1だけ大きくし($N \rightarrow N+1$; S517)、さらにカウンター210がリセットされるように制御する(S518)。そして、処理ルーチンはS509に戻り、図6に示されたように第2隣接基地局、第3隣接基地局、…、第N-1隣接基地局、及び第N隣接基地局の順で上記過程を繰り返す。

【0048】一方、S515の判断の結果、上記強さの差SD(N)が上記しきい値GTHより大きい場合、制御器204はカウンター210を制御してS515の実行回数をカウントさせる(S519)。S520で、制御器204はS519でカウントされたカウント数Cが所定の数CTHより大きいかなかを判断する。

【0049】S520の判断の結果、カウントされたカウント数Cが所定の数CTHより大きい場合、制御器204は上記N番目の隣接基地局のページングチャンネルを検索及びモニターして移動局20がアイドルハンドオフを行うように制御する(S521)。これにより、移動局20はN番目の隣接基地局のサービス領域に移動した他の移動局との通信が可能になる。これに対し、上記カウントされたカウント数Cが所定の数CTH以下である場合、処理ルーチンはS516に進行する。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、移動通信システムにおいてアイドルハンドオフの発生数を減らすことにより、移動局でのバッテリー消費電力の減少、逆方向制御チャンネルの通信効率の向上、及び着信率増加等の効果を奏する。

【0051】以上、本発明を望ましい実施例に基づいて具体的に説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で変更及び改良が可能なことは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の移動通信システムにおけるアイドルハンドオフ制御方法を説明するフローチャートである。

【図2】本発明によるアイドルハンドオフ制御方法を説明するための移動通信システムの構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の第1実施例による移動通信システムにおけるアイドルハンドオフ制御方法を説明するフローチャートである。

【図4】本発明の第2実施例による移動通信システムにおけるアイドルハンドオフ制御方法を説明するフローチャートである。

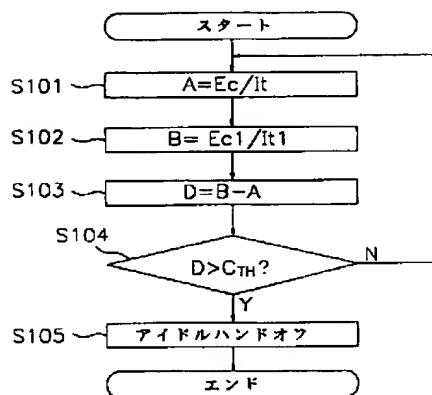
【図5】本発明の第3実施例による移動通信システムにおけるアイドルハンドオフ制御方法を説明するフローチャートである。

【図6】図2の移動局によってパイロットチャンネルの強さの測定順序を示す図である。

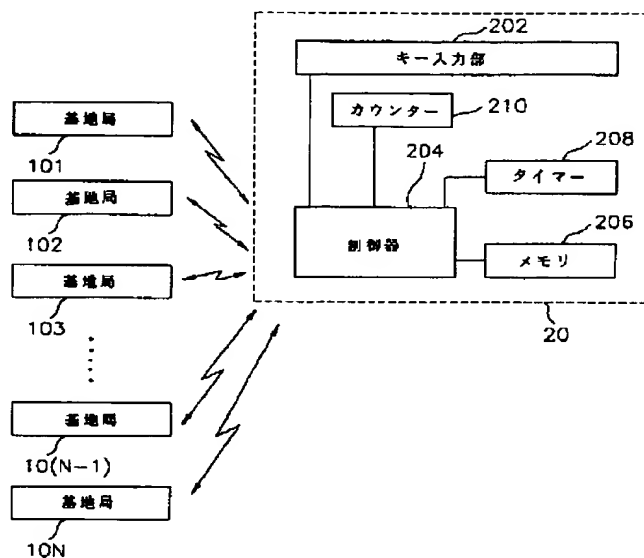
【符号の説明】

20 移動局
202 キー入力部
204 制御器
206 メモリ
208 タイマー
210 カウンター

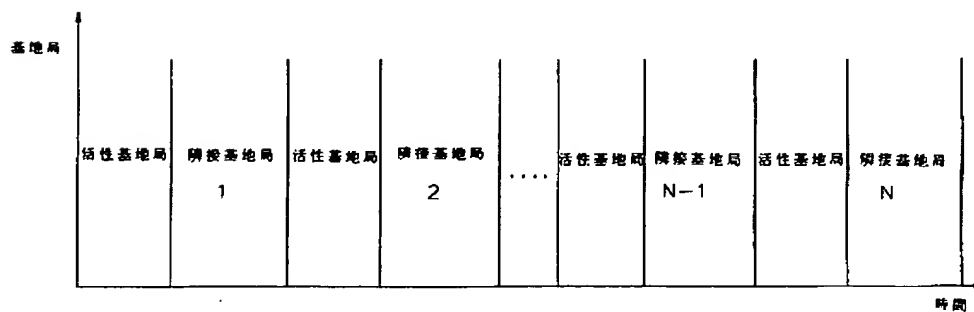
【図1】



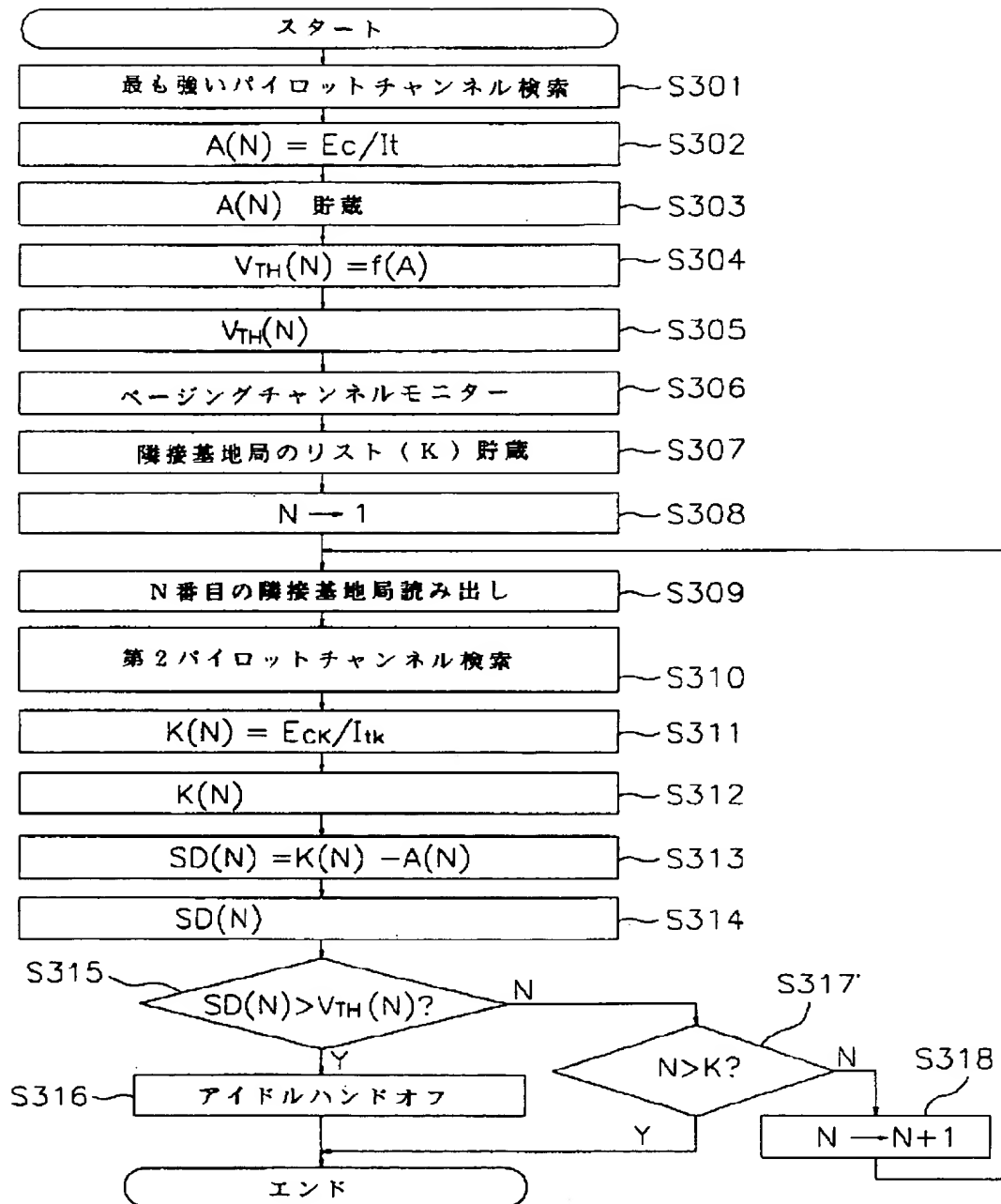
【図2】



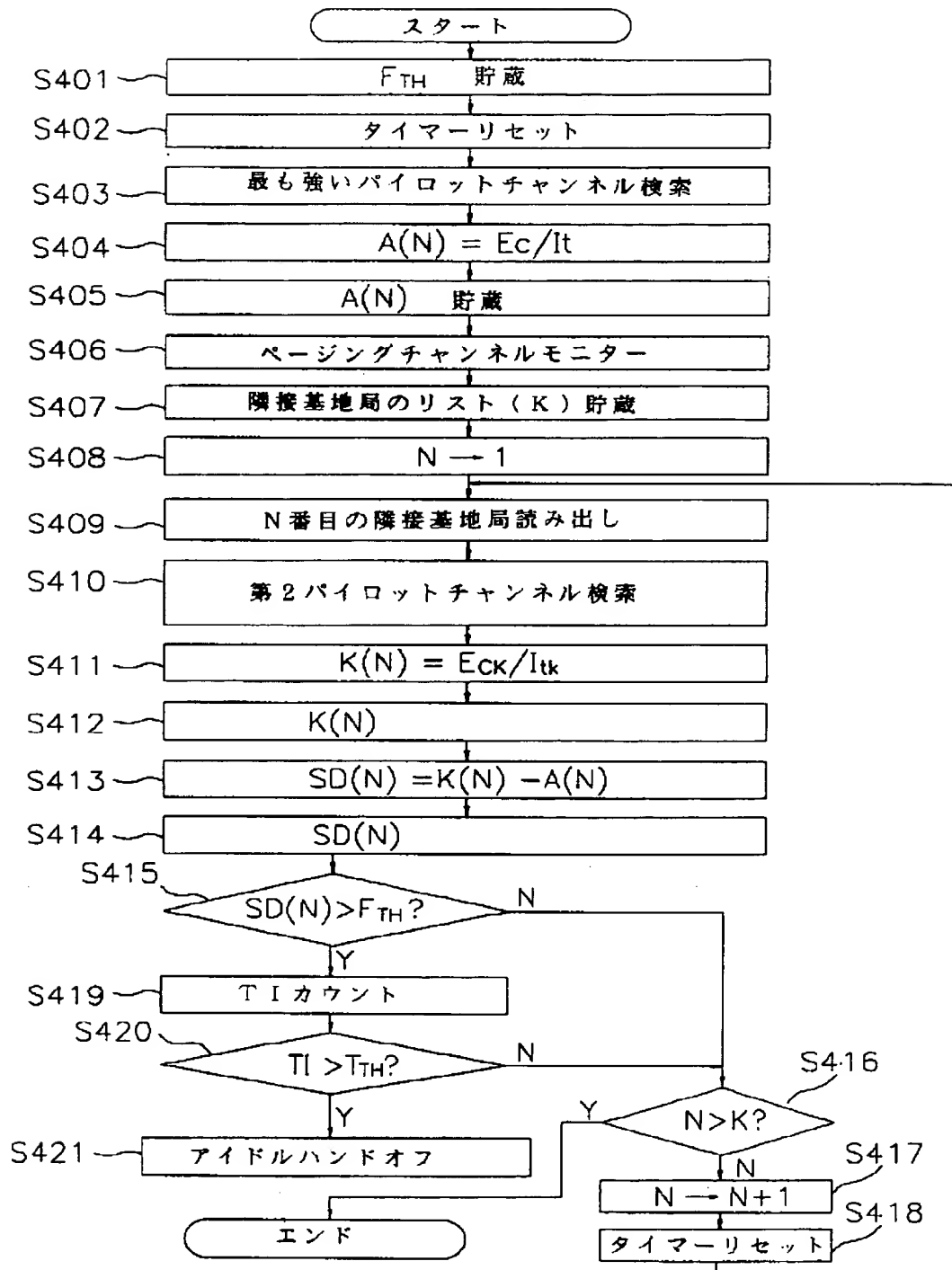
【図6】



【図3】



【図4】



【図5】

